author: Volta, Alessandro <1745-1827>
title: Lettere voltiane inedite illustrate dai fratelli Alessandro e Zanino Volta, per l'esposizione provinciale milanese in Lodi
shelfmark: CORR. 94. D. 97
library: Biblioteca Universitaria - Pavia - IT-PV0291
identifier: PUV0710452

Le riproduzioni digitali accessibili dalla Biblioteca digitale italiana di www.internetculturale.it sono per la maggior parte di dominio pubblico, e provengono dalle attività di digitalizzazione realizzate dalle biblioteche che possiedono gli originali e la proprietà delle riproduzioni digitali, e sono istituzioni partner del portale.

La riutilizzazione non commerciale è libera e gratuita nel rispetto della normativa vigente.

Ai fini della riutilizzazione commerciale e/o per ottenere un documento ad alta definizione contattare il detentore dei diritti del bene digitale utilizzando nel Download del documento, il contatto di posta elettronica.

Gli utilizzatori finali dei beni digitali, sia che riproducano parzialmente o completamente le immagini, dovranno sempre e comunque citare la fonte www.internetculturale.it

.....

The digital reproductions accessible from the Italian Digital Library www.internetculturale.it are mostly of public domain, and come from the digitization activities carried out by the libraries that own the originals and are ownership of digital reproductions, and are Institutions partner of the portal.

The non-commercial re-use is free in accordance with the local regulations.

To allow commercial reuse and/or to obtain a high-definition document please, contact the copyright holder of the digital object using the contact e-mail you can find in the Download of the document.

The terms of use of the Internet Culturale material states that the final users that reproduce images or part of them must mention the source www.internetculturale.it

www.internetculturale.it

Volta Al.° e Zan.
Lodi 1883
94 D. 97
(*)

LETTERE VOLTIANE

INEDITE

ILLUSTRATE DAI FRATELLI

ALESSANDRO E ZANINO VOLTA

per

L' ESPOSIZIONE PROVINCIALE MILANESE

IN LODI

SEZIONE ELETTRO-TECNICA

Volta — Van-Marum — Carminati — Tillach.

COMO
TIPOGRAFIA MUNICIPALE DI A. GIORGETTI
1883.

Epistol. C
Gi. Pl.

www.internetculturale.it

94. D. 97.

www.internetculturale.it

All'Illustrissimo Sig. Prof. Cav. A. Ferrari
in segno di
il prof. A. Volta

LETTERE VOLTIANE

INEDITE

ILLUSTRATE DAI FRATELLI

ALESSANDRO E ZANINO VOLTA

per

L' ESPOSIZIONE PROVINCIALE MILANESE

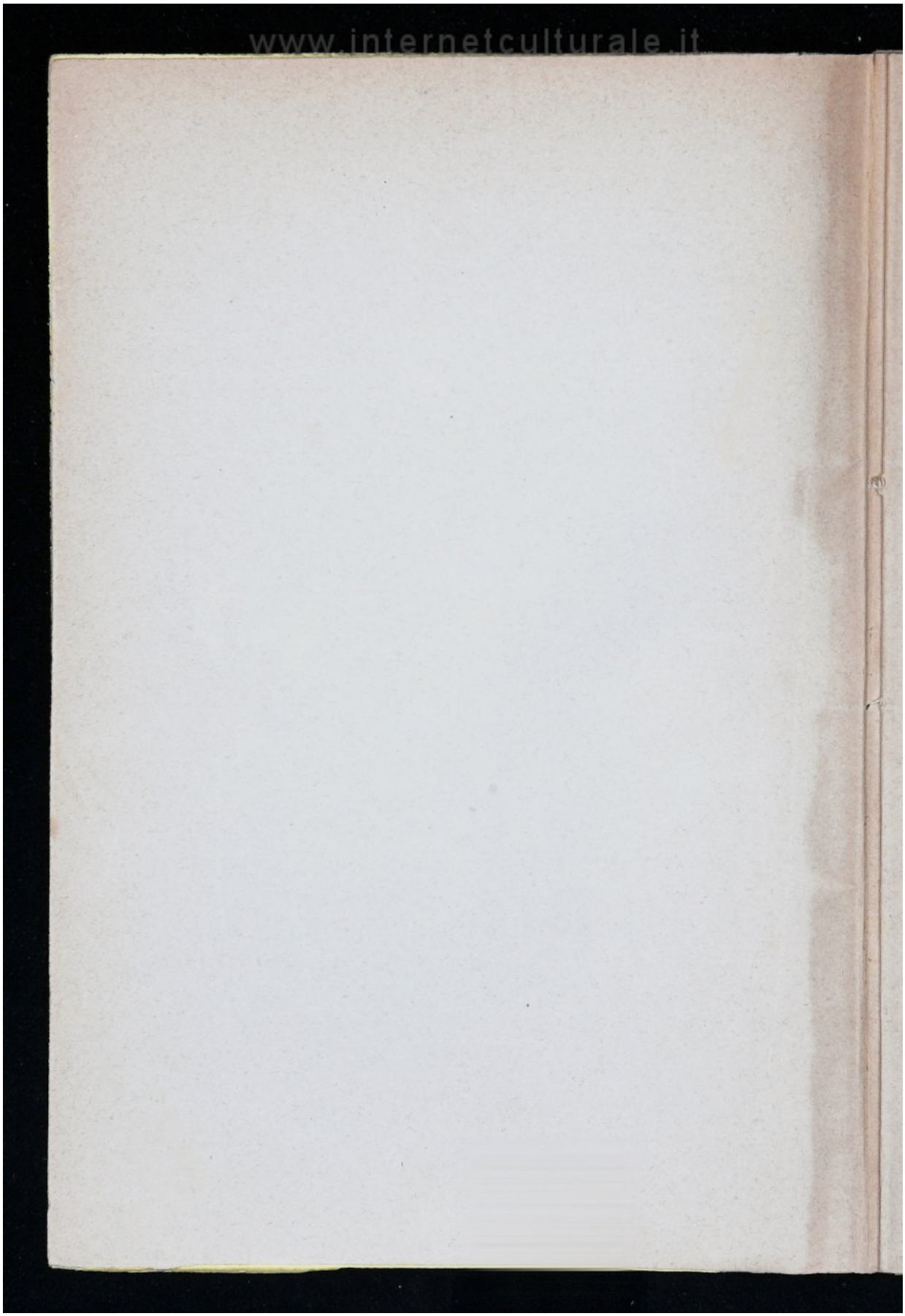
IN LODI

SEZIONE ELETTRO-TECNICA

Volta — Van-Marum — Carminati — Tilloch.

Como
TIPOGRAFIA MUNICIPALE DI A. GIORGETTI
1883.

www.internetculturale.it



www.internetculturale.it

Omnia dicta ejus ac facta et aliis expone, et tibimet ipse commemora.

SENECA.

In una Mostra italiana, anzi lombarda, che ha concessa una speciale importanza agli studî elettrici, fino a renderne internazionale la relativa sezione, potrà per fermo sperar buona accoglienza qualche reliquia scientifica di chi è venerato senza contrasto padre della elettrologia. Così accanto alla più meravigliosa invenzione di Lui e ad altre poche reliquie del suo gabinetto privato, osserveranno volontieri i visitatori alcuni inediti carteggi riguardanti appunto le sue predilette discipline.

La convenienza di pubblicare tali scritti corredati da notizie illustrative ci parve tanto manifesta che non abbiamo tralasciato di ottemperarvi, benchè non presentino i medesimi un capitale rilievo. Li scegliemmo peraltro in modo che nel poco non mancasse il vario, che diversi momenti della vita del fisico nostro fossero rammentati; e tre bei nomi gli abbiam posti attorno Van Marum, Tilloch, Carminati. Di quest'ultimo, gloria lodigiana, un più lungo ricordo gradirà certamente a' suoi posteri concittadini.

Como, agosto 1883.

FR.li VOLTA.

www.internetculturale.it

www.internetculturale.it

VOLTA A CARLO DI LORENA

È bello e utile studiando la vita dei sommi fermar l'attenzione sul primo passo decisivo di loro gloriosa carriera. Tale fu pel Volta la scoperta dell'*Elettroforo*, che stimata senz'altro maravigliosa, sparse rapidamente per la colta Europa la fama del fisico italiano appena trentenne. Ma in modo particolare la si esaltò a Vienna, e la lettera inedita che presentiamo si può con certezza credere indirizzata a S. A. R. il principe Carlo di Lorena, che qualche mese dopo rispondeva colle più lusinghiere congratulazioni.

Del linguaggio di questa, che oggidì parrebbe troppo ossequioso, non istupirà di certo il lettore che conosca gli usi del secolo passato, e tanto più tollerabili ne troverà le espressioni considerando che quelli erano i tempi, non senza ragione vantati, di Maria Teresa e di Giuseppe II, e che mirava il comense ad avvantaggiare gli studî più che sè stesso.

Questo manoscritto non è, crediamo, il foglio mandato al principe lorenese, ma per avventura ne ha più pregio perchè intieramente autografo, del che si può dubitare per quello, il quale fu trascritto forse da un calligrafo e solo firmato dall'autore, siccome egli fece poco appresso per la relazione al Ministro Firmian del viaggio in Isvizzera. Tale viaggio, di cui in questa lettera esprime un vivo desiderio, ebbe effetto nell'anno stesso 1777; e il voto per un Elettroforo di grandi proporzioni incontrò pure ascolto, l'anno seguente, da un Lord Cowper che ne costrusse uno a sette piedi di diametro, più potente però delle maggiori macchine elettriche di quel tempo.

Intorno all'invenzione dell'Elettroforo, alle scoperte immediatamente successive, e al detto viaggio, abbiam già resi di pubblica ragione minuti ragguagli (*). L'operetta accennata in principio del foglio è quella *sull'aria infiammabile nativa delle paludi*, come il Volta la chiamava.

---

[*] Z. Volta, sulla Giovinezza di A. Volta, 1875.

www.internetculturale.it

Quest'aria, o gaz, come invece oggi si direbbe, fin allora sconosciuta, fu da lui raccolta e studiata allorchè ne scoprì la presenza nei canneti di Angera nel 1776. Da questo studio fu poi portato a quello di altri gaz artificialmente ottenuti; e per tal modo procurossi un titolo di gloria pur nella scienza chimica. Fu in queste ricerche che il Volta applicò pel primo la scintilla elettrica all'accensione delle miscele infiammabili entro vasi chiusi; per cui donò alla scienza quel preziosissimo strumento che è l'Eudiometro, per non dire della Lampada e della Pistola conosciute sotto il nome suo.

L'Elettroforo inventato due anni innanzi (1775) avea destato tanto rumore si per la sua teoria, sì per le svariate applicazioni. Infatti la teoria elettroforica è sommamente importante nella istituzione di una teoria generale elettrica: ond'è che la dottrina dei coibenti indotti ed elettrizzati fu ed è ancora argomento di indagini fra i più eminenti fisici. Per fin la fondamentale dell'elettroforo non è guari destò lunga e feconda discussione fra i più dotti elettricisti italiani viventi (*).

Dallo studio di questo apparato scaturivano intanto altre macchine; e si passava progressivamente dal sistema di due elettrofori proposto da Volta, ai duplicatori del Bennet e del Belli, alle macchine ad influenza del Toepler e dell'Holtz, alle dielettriche del Carrè e del Cecchi; che tutti ponno dirsi apparati elettroforici. Pur esse le applicazioni furono inaugurate dal Volta, che indicò poter l'elettroforo servire da *esploratore delle cariche*, inquantochè fornendo lo scudo di pendolini vien a rappresentar un elettrometro carico permanentemente tutte le volte che lo si solleva dalla stiacciata; come diventa fonte di una costante carica elettrica quando lo strumento ha raggiunta la sua carica normale. Per queste due fondamentali applicazioni, e per l'altre che ne derivarono, diventò l'elettroforo fra gli istrumenti di facile maneggio il più adoperato dai fisici e chimici.

Nella lettera qui riportata, è chiamato dal Volta esperimento capitale quello del gioco della caraffa per rifondere e ravvivare l'elettricità della faccia resinosa dell'elettroforo. Ora nei libri che uscirono in quei tempi,

---

[*] Ricordiamo in proposito le numerose monografie di Cantoni, Ferrini, Righi, Rossetti, Eccher, Felici ed altri.

www.internetculturale.it

dove troviamo fatta larga parte allo studio dell' elettroforo, raramente è accennato questo processo; nei moderni poi è taciuto si può dire da tutti (*). Esso consiste nel caricare una caraffa, o bottiglia di Leida, per mezzo dello scudo dell' elettroforo portato ripetutamente a contatto dell'armatura interna, e quindi scorrere dolcemente coll' armatura esterna della bottiglia, tenuta a mano pel bottone dell' interna, sulla stiacciata resinosa. V' è qui molta analogia col gioco dei due elettrofori, come dicemmo insegnato dal Volta — gioco citato più frequentemente nei testi — ma havvi la differenza di un' azione più complessa, trovandosi sulla boccia ambe le cariche. Merita d' altronde d' esser ricordato perchè precedette l' altro, e perchè suggerì al Lichtemberg di Gottinga la sua ben nota esperienza delle figure elettroforiche, che pel significato e pella eleganza vien tuttodì eseguita nelle scuole.

La memoria sull' azione delle atmosfere elettriche, promessa nella riportata lettera, non escì che l' anno seguente e solo limitata alle ricerche *sopra la capacità dei conduttori:* questo argomento lo condusse alla costruzione de' suoi *Grandi conduttori*. E a noi piace far osservare, come la stessa teoria delle atmosfere elettriche, di cui tanto l' illustre uomo compiacevasi, mal fosse apprezzata da' suoi contemporanei specialmente d' oltr' Alpe; mentre ora, quello spazio in cui son sensibili le azioni dei corpi elettrizzati e che nella moderna teoria del potenziale chiamasi campo elettrico, corrisponde appunto alle atmosfere del Volta: il che mostra come egli novello Galileo, sempre *provando e riprovando* all' infuori d' ogni gratuita ipotesi, arrivasse anche nell' interpretazione de' suoi risultati a conclusioni, che in gran parte permasero attraverso il gigantesco progredire della scienza.

---

[*] Il professore Cantoni ricorda questo ed altri esperimenti del Volta nel suo splendido discorso, *La mente di Volta*, letto nell' inaugurazione del monumento al fisico comasco nell' Università di Pavia [1878].

www.internetculturale.it

Altezza Reale

L'incontro che presso V. A. R. ha ottenuto il mio *Elettroforo perpetuo* ne incoraggia ora l'autore ad umiliare alla Medesima una nuova operetta contenente diverse recenti scoperte sulle arie, soggetto intorno a cui da alcuni anni tanto s' occupano i più valenti Fisici dell' Europa. Un nazionale di Como, ossia del Lago di Como, per nome Luca Ciovino, fu quello che a mia indicibile soddisfazione e gloria mi raccontò la considerazione che V. A. R. avea fatto di quel mio apparato elettrico. Eppur intesi dal medesimo che la compiuta descrizione ed uso di quello non eran peranco ben conosciuti, almeno generalmente, in coteste parti, in ispecie il giuoco della caraffa di rifondere e ravvivare per sè stessa l' elettricità della faccia resinosa, di che veruna menzione è fatta nella lettera francese stampata a Vienna — *Lettre d'un Abbé de Vienne d'un des ses amis de Presbourg sur l'Electrophore perpetuel* — che fu la prima a promulgare fuori di Italia l' invenzione del mio nuovo apparato. Mi sono perciò fatto premura di mostrare ed insegnare al sopranominato Ciovino cotesta sperienza capitale dell' Elettroforo ; e gli ho posto nelle mani alcuni volumetti, ove trovasi ciò, che ho io pubblicato intorno alla costruzione e all' uso dell' apparato, incaricandolo di rassegnare tai volumetti assieme colle operette sulle arie a V. A. R. qualora le piaccia di vedere queste mie descrizioni. Mi rincresce che in luogo di descrizione troverà Ella mere idee e progetti riguardo ad un Elettroforo di enorme grandezza, quale ho desiderato di costrurre; ma ben mi lusingo che V. A. R. prenderà voglia di farlo eseguire per vederne gli effetti strepitosi. A questo proposito mi scrive il valoroso Inglese D. Priestley, che Mr. Nairne, eccellente e celebre fabbricatore di macchine, era per metter mano alla

www.internetculturale.it

costruzione d' un Elettroforo prodigiosamente grande: sono impaziente pertanto di sentirne la riuscita.

Il trovarmi ora tutto impegnato nelle ricerche sulle diverse specie d' aria, non mi lascia il tempo di lavorare all' opera promessa in seguito all' Elettroforo = Sull' azione delle Atmosfere elettriche, e sui fenomeni che ne derivano negli strati isolanti. = Tosto ch' io la pubblichi avrò come ora l' ambizione d' inviarne un esemplare a V. A. R., s' Ella il tenue presente non isdegna d' un suo veneratore e privato coltivatore delle Scienze, di cui la medesima è insieme conoscitore profondo e Sovrano protettore, e le quali con suntuose raccolte di biblioteche e gabinetti sempre più arricchisce.

Se il cielo seconda un giorno i miei voti di fare per le più colte Provincie un viaggio, la divozione che nutro a V. A. R., che è della Casa de' miei clementissimi Sovrani, e il genio di veder belle cose e d' erudirmi mi porterà alla di Lei Corte per osservarne ed ammirarne le splendide rarità, e singolarmente quelle che alle Scienze Naturali s' appartengono, e molto più per implorar l' onore di baciare la venerata mano di V. A. R. Ho avuto motivo di concepire speranza che la Corte di Vienna potrà forse condiscendere a destinarmi e darmi i mezzi per un viaggio letterario: ultimamente ho mossa qualche pietra per veder di ciò ottenere entro questo anno, e intraprender il giro, terminato il mio corso di lezioni pubbliche (*), cioè al principio di luglio. Tanto per ora sarei contento d' un giro di pochi mesi, a cagion d' esempio nella Toscana, oppure nella Svizzera. Ho chiesta la grazia anche a titolo di ricompensa che la Corte promette a quegli dei professori pubblici, che si meriterebbero distinzione con qualche

---

[*] Era da un anno e mezzo professore di fisica sperimentale in Como.

www.internetculturale.it

opera di grido. Ora sarò io presontuoso tanto di pregare V. A. R. a intercedermi questo favore dalle LL. MM. II.? Non lo sono forse abbastanza nell'avanzarmi con questo foglio ad offrirle sì meschini presenti di sì meschina e sconosciuta persona qual'io sono? Quello dunque che debbo piuttosto fare è di chiedere a V. A. R. perdono di tale libertà presami, e supplicarla che mi conceda di potermi sottoscrivere colla più profonda venerazione

Di V. Altezza Reale

Como, li 30 marzo 1777.

Umil.mo Dev.mo Osseq.mo
Servitore ALESSANDRO VOLTA.

www.internetculturale.it

VAN MARUM A VOLTA

Martino Van Marum, celebre scienziato e professore olandese, fu molto benemerito della elettrologia, di cui era cultore appassionato. Ciò spiega la sua amicizia e devozione per Volta, col quale mantenne un'attiva corrispondenza scientifica. Parecchi de' suoi fogli fanno parte della grande collezione voltaica presso il R. Istituto Lombardo di scienze e lettere; due o tre risulta che si perdettero nel viaggio postale prima di giungere al destinatario, e quasi con certezza congetturiamo che altri non pochi si smarrirono dipoi. Questo del 15 aprile 1788, che si ebbe recentemente la fortuna di ritrovare fra carte destinate al fuoco, riesce importante non solo quale degno e bell' autografo di un uomo illustre, ma anche perchè dimostra come il Volta molti anni prima d' inventare la Pila godesse fama di *principe degli elettricisti*, e governasse, diremmo, la sua prediletta scienza anche in lontani paesi.

Di Van Marum giova qui rammentare che, consigliandosi coll' amico italiano, fece nel 1795 e 96 utilissime esperienze sopra una macchina elettrica di straordinarie dimensioni del gabinetto Teyleriano, — la maggiore stata costruita fino a quei dì, — e che altre ne eseguiva in seguito sulla Pila, in unione all' esimio Pfaff.

Scientificamente considerata, questa lettera è pure interessante, inquantochè dimostra come gli effetti di grandi quantità d' energia elettrica in azione fossero studiati dai fisici avanti l' invenzione della Pila. La combustione, o come allor chiamavasi calcinazione dei metalli, che facilmente ottiensi con questa, già era stata scoperta da tempo; e gli studî del Van Marum ricordati nella presente lettera lo comprovano. Il fenomeno veniva prodotto colla scarica di poderose batterie elettriche, dalle quali appunto si estrinseca in un tempo estremamente breve l' energia accumulatasi con lungo lavoro della macchina elettrica. Chi avrebbe mai pensato, che pochi anni dopo si sarebbe dal Volta stesso trovato un apparecchio

www.internetculturale.it

atto a produrre que' medesimi effetti con vece continua ed energia stragrande?

E qui torna a proposito far rilevare come la vieta distinzione di elettricità statica e dinamica veniva ovviata da lui medesimo, allorchè provò che colla Pila ad una data tensione potevasi caricare una batteria di condensatori alla medesima tensione, o differenza di potenziale, diremmo noi, e ciò col solo contatto quasi istantaneo delle armature coi poli dell'elettromotore. Anzi fu egli che suggerì studî sull'argomento al Van Marum, il quale riescì con un piliere di 200 copie rame e zinco a caricare in poco più di un decimo di secondo una batteria di 140 piedi quadrati d'armatura; dalla quale poi otteneva una scossa pari a quella data similmente dalla batteria portata, mediante la macchina a strofinio, alla tensione istessa di quella Pila. Si può anzi asserire che il celebre fisico olandese ebbe per Volta la massima deferenza in tutte le sue ricerche, ma che altresì Volta proponeva al Van Marum quelle sperienze che per ispeciali circostanze non poteva da sè istituire. Questa reciproca fiducia che appare nella stessa lettera, e che dimostreremo anche più avanti (p. 26), è il più bel elogio che si possa fare d'entrambi.

Monsieur!

Je saisis cette occasion pour vous faire parvenir quelques desseins faits en calcinant des metaux per la decharge de notre batterie électrique. Vous regardant Monsieur comme le *Princeps Electricorum,* j'ai l'honneur de vous offrir ces echantillons de notre force électrique; ce que je n'ait fait à personne. J'espère qu'ils vous feront quelque plaisir; au moins je vous prie de les regarder comme une marque de la haute estime que vos merites m'ont inspiré pour vous.

Le porteur de cette lettre est *M. Lestevenon,* fils de l'ambassadeur de notre Republique à la Cour de France. M. Lestevenon est mon confrere, comme membre de la Societé Teylerienne; et ayant assisté quelque fois dans cette qualité aux expériences que j'ai fait avec la machine électrique de

www.internetculturale.it

notre Societé, il a vu plusieurs expériences, que j'ai publié, et en peut parler comme temoin oculaire. Aussi les deux grandes desseins faits par la calcination d'un melange de plomb et d'étain, que vous recevez actuellement, sont formés sous ses yeux. M. Lestevenon s'est proposé de faire un voyage par Italie pour son plaisir, et pour voir principalement les productions des arts, dont il est connoisseur. Je n'en doute pas, Monsieur, che vous serez content de faire sa connoissance. Il me faira plaisir si vous voulez le recevoir avec cette distinction qu'il merite, et lui donner des renseignemens, qui lui pourront être utiles.

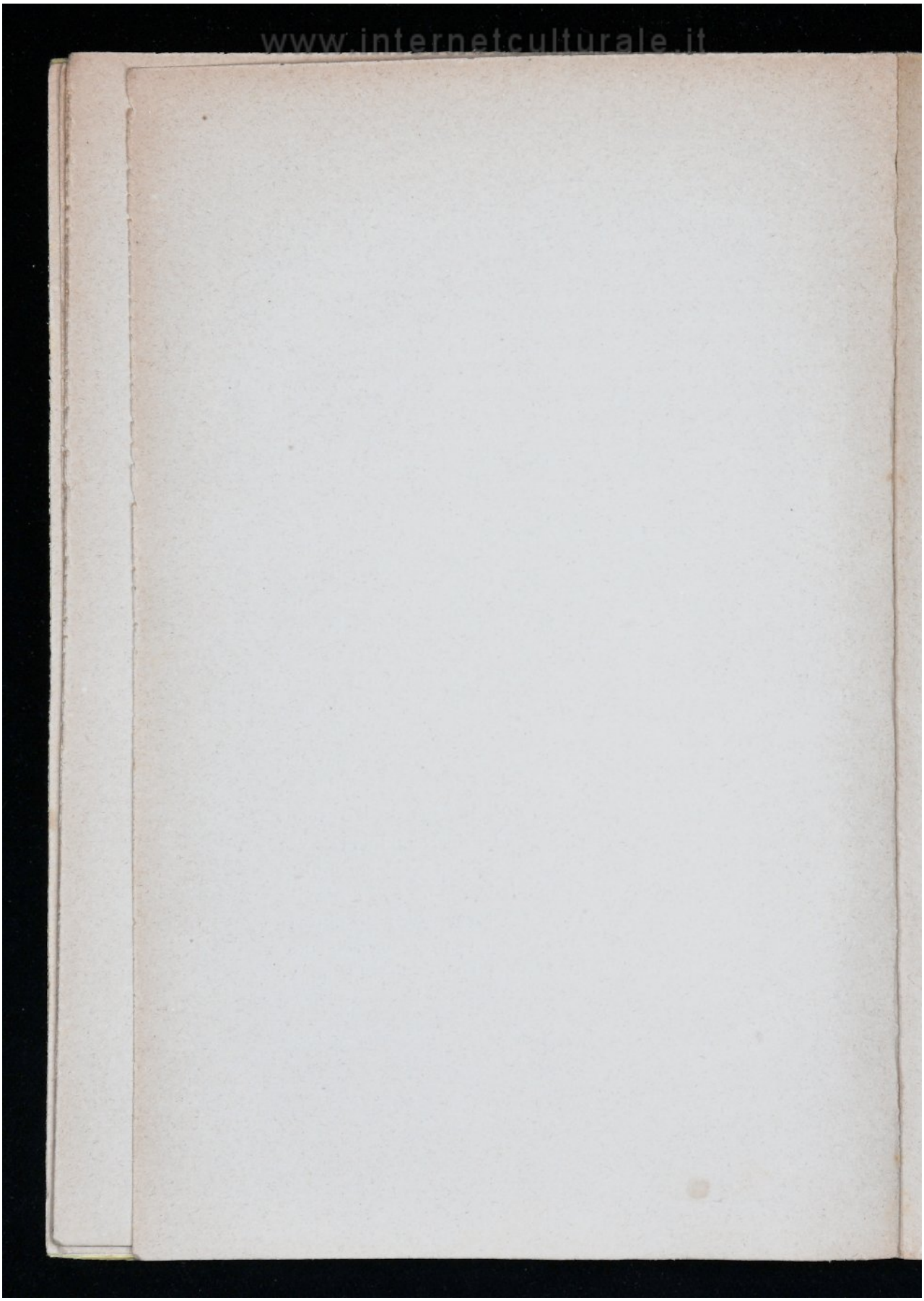
Je m'étois proposé, Monsieur, de vous faire part par celle-ci des resultats de quelques expériences que vous m'avez proposé par vos lettres du 15 jouin dernier, et que j'ai fait dans l'hiver passé. Mais comme je viens d'apprendre de M. Lestevenon qui compte de n'être pas chez vous que dans le mois d'aout ou septembre, je prefère de vous en fair part soit par la poste, soit par un autre occasion plus prompte que je trouverai probablement dans le mois prochain; aussi je n'ai pas finies encore toutes les expériences dont je desire de vous communiquer les resultats. Vous aurez donc reçu mes nouvelles éléctriques avant celle ci. Je terminerai donc cette lettre en vous priant de me repondre au plutôt, si vous ne l'avez fait avant que vous recevez celle-ci, et de me communiquer vos idées pour des nouvelles expériences à faire avec notre force électrique. Ayez la bontè, Monsieur! de rendre votre reponse a M. Lestevenon pour me la faire parvenir avec ces lettres; alors elle me parviendra plus surement que par la voie ordinaire.

Je suis, Monsieur! avec les sentiments les plus distingués

Harlem ce 15 Avril 1788.

Votre très humble et très obeissant serviteur
M. V. MARUM.

www.internetculturale.it



www.internetculturale.it

CARMINATI A VOLTA

La famosa e faustissima controversia tra Volta e i galvanisti sulla elettricità animale non cominciò tosto colla scoperta che rese celebre il professore bolognese, — cui fu tra' primi ad applaudire il comense, — ma poco dopo, come ne appaiono i sintomi anche dallo scritto che ora pubblichiamo. Questo, affatto inedito nella prima parte, o accompagnatoria, è nella seconda alquanto variato dalla forma con cui apparve nel giornale fisico-medico del Brugnatelli (1792, II, pag. 115-121): così ne appare autografa intieramente la lettera al Volta, e vergata invece da un amanuense l'inclusa al Galvani, salvo l'epigrafe, *Copia* ecc. premessa per autenticarla, che è ancora di pugno del Carminati.

Questo dotto medico, lodato insegnante e fecondo scrittore, di cui la città di Lodi vanta i natali, aveva studiato sotto Borsieri all'Università ticinese, ed ivi fu collega per circa trent'anni al fisico nostro, talchè si può dire che principiarono e finirono insieme la loro carriera accademica, pari quasi d'età come d'amore per le scienze naturali. Egli che dettava materia medica, facendo però oggetto di sue acute indagini i rimedî dei morbi e i veleni, comprese di leggieri tutta l'importanza del curioso fenomeno additato da Galvani, onde promosse una gara utilissima di ricerche sul nuovo terreno. La chiarezza e facilità con cui narra gli esperimenti dell'amico Alessandro attestano l'ingegno non men pronto che colto di Bassiano Carminati; e il garbo suo cavalleresco verso gli altri scienziati gli accaparra agevolmente l'animo del lettore.

In fine del primo scritto s'allude al noto fratello d'Alessandro, l'arcidiacono Luigi, che per troppa modestia e renitenza non ebbe il seggio episcopale di Como. Quanto alle persone citate poi nella lettera al Galvani, se non occorre far parola del celeberrimo naturalista di Scandiano, accenneremo che il padre Carlo Barletti, di Rocca Grimalda, il comasco Giacomo Rezia e Vincenzo Malacarne saluzzese, erano professori all'Università lombarda, il primo di fisica generale, di fisiologia e patologia il secondo, e l'ultimo di chirurgia e ostetricia, mentre v'insegnava mate-

www.internetculturale.it

matica il padre Mariano Fontana, di Casalmaggiore, da non confondersi col suo collega, pur religioso e matematico, Gregorio Fontana detto *Fontanone*.

L' accompagnatoria del Carminati, ci dà viva immagine di quanta impressione avesse prodotta negli scienziati il famoso opuscolo del Galvani allora pubblicato, *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius*. Il prof. lodigiano augura a Volta che conservi ed accresca la naturale elettricità de' suoi nervi e muscoli, quale esenziale condizione di salute e di attività: chi non vede che qui si allude alla teoria galvanica, la quale sostituiva l' elettricità al fluido nerveo degli animali mediatore nelle azioni dirette e riflesse fra l' esterno e il sensorio?

Al lettore non farà poi meraviglia la frase del Carminati di *elettrico vapore*, usata ad indicare l'elettricità atmosferica, purchè egli rifletta che erano allora assai in voga i belli studî di Volta sull' elettricità dei vapori, in seguito ai quali, e colle idee allora dominanti degli imponderabili, il vapore altro non era che una massa d' acqua unita a grande quantità di elettrico e di calorico.

Il Carminati manda a Volta copia della lettera scritta al Galvani perchè, ben appare, dava allo scritto l' importanza di documento scientifico; e come tale infatti fu pubblicata nel giornale di Brugnatelli: così la storia ricorda le indicate esperienze quale origine della grande controversia. Non discorreremo della medesima perchè troppo nota pelle molte pubblicazioni e conferenze dotte e popolari, che ebbero luogo in questi anni; ma è naturale che colla presente lettera alla mano rileviamo una circostanza che ben si può dire non fecero abbastanza apprezzare quanti riferirono questa fase di storia della scienza. Bassiano Carminati ringrazia il Galvani pel dono dell'opuscolo, *De viribus electricitatis, ecc.*, e v' aggiunge le congratulazioni dei più valenti professori dell' Università ticinese: e sono congratulazioni ben dovute ad un filosofo, che ferma la sua attenzione sulla convulsione di una rana appena scorticata, come già la fermava, giusta la leggenda, il Newton sulla mela cadutagli ai piedi, e Galileo sulle oscillazioni della lampada nel Duomo di Pisa. Ma a quel fatto che rivela una mente profonda, ecco se ne presenta un secondo non meno eloquente: un altro filosofo per nulla ammaliato dal plauso che da tutti s' innalza all' anatomista bolognese, manda co' suoi rallegramenti più sinceri una osservazione, cioè, che bisognerebbe *misurare;* ed egli stesso si accinge a misurare; ed è dalla misura

www.internetculturale.it

che prima deriva un disaccordo nel senso delle elettriche tensioni, poi tutta una teoria contraria alla galvanica, d' onde la lotta. E questa fu sostenuta sempre dal Volta col conforto delle misure; e su di esse egli innalzò la sua teoria. L' importanza che egli attribuiva alle misure appare ovunque e sempre: basta dare un' occhiata alla sua classica memoria *Sull'identità del fluido elettrico col fluido galvanico*, — da lui letta all' Istituto nazionale di Francia nell' autunno del 1801, — in cui riassume tutte le sue ricerche sull' argomento. Ivi, premesse le solite notizie, entra in materia dicendo: *Prima di tutto sarà bene determinare, se non coll' ultima esattezza, con qualche precisione, il grado di forza con cui il fluido elettrico è spinto dall'uno all' altro dei due conduttori di specie diversa.*

Lo studio dell' elettrometria veniva inaugurato dal Volta fino dal 1788 con molto avvedimento e con rara fortuna, come ben disse il chiarissimo professore Cantoni. Infatti la sua perizia nelle determinazioni fu somma: raramente si riesciva coi mezzi d' allora e con imperfetti apparecchi ad ottenere i risultati dal Volta raggiunti, che con grande meraviglia constatiamo ora noi ricorrendo agli squisiti istrumenti della moderna fisica, ai sensibilissimi elettrometri del Thomson. Che più? l' ingegnosa idea di adoperare una boccetta di Leida, caricata ad opportuno grado mediante l' elettroforo, per procurarsi il valore campione cui riferire le indicazioni date dal suo elettrometro; si trova oggi riprodotta nel detto strumento di Thomson dal condensatore ad acido solforico che serve a mantenere l' ago a un costante potenziale, al quale vuolsi poi riferire la differenza di potenziale d' una copia elettromotrice.

Non a tutti natura largamente largisce i doni suoi come fece con Volta: il Carminati fu meno fortunato dell' amico suo, ma egli pure mostrossi caldo e serio coltivatore delle mediche discipline, come di vasta erudizione fornito; ond' è che molte accademie italiane e straniere l' ebbero ambito socio. A questa sodezza di studî si deve il grande interesse che tosto prese per la famosa scoperta galvanica, onde subito si pose a studiarla dal lato tossicologico; ed il Volta la analizzò presso di lui, invitatovi probabilmente perchè anche sotto l' aspetto fisico il bravo medico volea prenderne perfetta cognizione: la sua lettera al Galvani dimostra come diventasse perciò padrone dell' argomento e confortasse l' amico nella nascente controversia. Ben a ragione spetta adunque all' esimio professore lodigiano un titolo di benemerenza anche dalla scienza elettrica.

www.internetculturale.it

Ill.mo Sig. Sig. Prone Col.mo

Eccole giusta la promessa da me fatta a V. S. Ill.ma la copia della nota lettera da me scritta al D.re Galvani, di cui pure io conservo un simile esemplare per norma e comune direzione, ove questa andasse perduta. Vedrà che vi ho fatte picciole variazioni, che sono poi soltanto relative ad alcune sperienze da me fatte in questi tre giorni dacchè Ella è partita. Il campo è vasto, ed evvi da travagliare per molti; onde al suo ritorno si potrà riprendere il lavoro sotto molti aspetti non meno curiosi che interessanti. Faccio provista di animali e di veleni al mentovato oggetto, affine che tutto sia pronto e in breve si giunga ai diversi fini che ci siamo proposti. Intanto V. S. Ill.ma respiri quanto può l'aria del Lario, che le invidio, e conservi ed accresca la naturale elettricità dei suoi nervi e de' suoi muscoli, al che veramente non potrà non contribuire questo soggiorno e il successivo di Milano, se Ella si guarda da que' corpi che l'elettrico vapore hanno forza di potar via e dissipare. La prego di rassegnare a codesti deg.mi suoi Sig.ri Can.ci fratelli i miei più distinti ossequj. Qui si è sparsa la voce che i Comaschi domandino un Patrizio per loro Vescovo, e che sieno per ottenerlo. Se ciò è, auguro bene a codesto Paese, e a me stesso, che la scelta si faccia nella Casa di V. S. Ill.ma, giacchè non potrebbe essere nè migliore, nè più gradita. Con questo desiderio e con quello illimitato di servirla e di darle prove in ogni tempo della mia singolarissima stima e sincero attaccamento, mi pregio di essere con vero ossequio

Di V. S. Ill.ma

Pavia, 5 aprile 1792.

Dev.mo obb.mo servo e collega
BASS.o CARMINATI.

www.internetculturale.it

Copia di lettera scritta al Ch. Sig. D. Galvani dell' Istituto di Bologna dal Professore Carminati.

Ill.mo Sig. Sig. Pron. Col.mo

Ho tardato finora a ringraziarvi del prezioso dono che col mezzo del nostro comune amico e mio rispettabile collega Don Mariano Fontana mi avete fatto della dissertazione contenente l'originale bellissima vostra scoperta sulla Elettricità naturale e spontanea degli animali, ho tardato dissi finora affine di porgervi colle mie sincere congratulazioni quelle pure di altri miei celebri colleghi, e specialmente di Spallanzani, di Barletti, di Volta, di Rezia e di Malacarne, i quali sentono meco tutta l'importanza di cod. vostro mirabile ritrovato e vi ricolmano delle meritate lodi. Ma se io pel divisato motivo non sono stato dei più solleciti a rallegrarmi con voi, avrò forse il merito almeno di parteciparvi prima d'ogni altro il vantaggioso giudizio che delle vostre osservazioni e sperienze ne ha dato uno dei migliori giudici ch' io conosca in siffatte materie, cioè l'ornatissimo nostro cav. e mio celebre Collega Sig. Volta, a cui comunicai il primo la vostra dissertazione sicuro ch' ei non avrebbe tralasciato di ripetere le principali vostre sperienze, di variarle, di farne delle nuove, e di portare più in là che fosse stato possibile le ricerche su di un punto così fecondo di conseguenze importantissime nella storia fisica degli animali. Ora egli mi ha comunicati alcuni risultati delle sue sperienze fatte in questi ultimi otto giorni dacchè ha cominciato ad occuparsene, ed io mi faccio una vera premura di riferirveli lusingandomi di fare ad amendue cosa grata e opportuna a porre in maggior luce una scoperta che fa tanto onore a tutta l'Italia.

E prima quanto alla Elettricità artificiale applicata alle

www.internetculturale.it

Rane in varj modi preparate, o tagliate, o intiere, ha egli osservato che è mirabile la loro sensibilità o irritabilità in tutti i casi, diversa però secondo le diverse preparazioni, maggiore essendo che nella rana intiera nella decapitata, massime conficcato un ago nella spina del dorso, e facendo passare per questa strada l'elettricità alla estremità delle gambe posteriori: molto maggiore poi tagliata la rana in guisa che restino le sole gambe e coscie attaccate pei due nervi crurali alla spina, portato via tutto il resto: e incomparabilmente più ancora se questa spina e parte dei detti nervi si rivestano con sottile foglia metallica. Combinano dunque fin qui le sue colle vostre sperienze, che sonosi pure da me e da altri trovate accuratissime e descritte con tutto il candore e colla maggiore eleganza.

Ma il chiariss. Sig. Volta ha voluto avanzarsi a determinare e ridurre a gradi e a misura la forza dell'Elettricità richiesta in tutti questi casi ad eccitare ne' muscoli le contrazioni e i moti da voi destati. Ha trovato dunque che per la rana viva e intera basta un' elettricità appena scintillante e che alza il quadrante elettrometro di Henly da otto a dieci gradi, ed anche meno basta di carica elettrica della boccia di Leyden, cioè cinque o sei gradi, collocando la rana nel circuito della scarica. Quando è decapitata con infisso l'ago nel modo suddetto, bastano dell'elettricità di semplice conduttore, se questo è discretamente grande, tre o quattro gradi dell'istesso elettrometro, e meno di carica della boccia di Leyden. Quando poi la rana è preparata nel modo già indicato, sicchè la spina dorsale tenga alle gambe pei soli nervi crurali diligentemente snudati, un' elettricità così debole che non muove neppur d'un grado il quadrante elettrometro, e di otto o dieci gradi solamente un elettrometro di Cavallo a boccetta con pendolini di paglia alla maniera dello stesso Sig. Volta, basta a produrre

www.internetculturale.it

le solite convulsioni nella rana, e adoperando la boccia di Leyden, bastano uno o due gradi di questo stesso dilicatissimo elettrometro. Ma nulla è ancora rispetto alla sensibilità dell'animale quando gli siano fasciati come sopra e spina e parte de' nervi colla foglietta metallica: allora meno di un decimo di grado di questo stesso elettrometro che sia carica una boccia di Leyden piuttosto grande, produce l'effetto di convellere tutti i muscoli dell'animale così preparato.

Ma come misurare una elettricità tanto impercettibile che non muove sensibilmente neppure un cotal elettrometro con listerelle di foglietta d'oro sottilissima alla maniera di Bennet? Il nostro Sig. Volta ricorre qui al suo Condensatore dell'Elettricità descritto nelle Transazioni Anglicane l'anno 1782; e segnatamente a quello di una specie di guanto applicato ad un piattello posto sopra il cappelletto del già detto elettrometro a boccetta, quale nuovo artificio ha diffusamente descritto e spiegato nelle sue lettere sulla Meteorologia elettrica pubblicate nel giornale del D.r Brugnatelli di Pavia, intitolato Biblioteca Fisica d'Europa.

Un'elettricità cotanto debole e impercettibile affatto ad ogn'altra prova, producendo così manifesti effetti nella rana preparata, la costituisce un elettrometro dieci volte più sensibile almeno del più sensibile a fogliette d'oro, per le cariche di un capace conduttore e delle boccie di Leyden.

Ridotta a questo minimo l'elettricità artificiale che può convellere la rana, conchiude il Sig. Volta che a questi termini e grado medesimo di forza agisca l'elettricità spontanea, ossia animale propria dell'animale, quando preparato nello stesso modo, i suoi muscoli si contraggono ed entrano in convulsione per un semplice applicare un capo dell'arco conduttore ad essi muscoli e l'altro capo all'armatura metallica dei nervi. Partendo da questa idea pensò ch'ei potrebbe scuoprire da

www.internetculturale.it

qual parte stia in questa macchinetta elettrica, ossia boccetta di Leyden animale, l'eccesso, e in quale il difetto di fluido elettrico, malgrado il non potersi mostrare direttamente con nessun elettrometro, e crede d'esserci giunto. Pensò di applicare la boccia di Leyden carica a tale prodigiosa debolezza di otto o dieci centesimi di grado affatto impercettibili, come si disse, ad ogni elettrometro, di applicarla or dalla parte positiva ai nervi e dalla negativa ai muscoli, ed ora in senso contrario, nell'idea che dove l'eccesso di fluido nell'animale preparato fosse dalla parte dei nervi, e il difetto da quella dei muscoli, non seguirebbe la concussione di questi applicando ad amendue i termini, cioè nervo e muscolo, l'omologa elettricità, (come non segue alcuna scarica cimentando nella stessa maniera due boccie di Leyden) e seguirebbe all'incontro applicando le elettricità contrarie. L'evento corrispose in molte prove fatte in questi ultimi due giorni sopra tre rane, e massime sopra di una: cioè si ebbero costantemente le solite contrazioni e convulsioni applicando l'uncino della boccia di Leyden, carica interiormente per eccesso, ai nervi, e il ventre della medesima ai muscoli e nulla operando inversamente. Così poi essendo la boccia carica negativamente, accadevano le convulsioni applicando l'uncino ai muscoli e la pancia ai nervi. Da queste sue belle e dilicate sperienze conclude il Sig. Volta che dalla parte dei nervi stia il difetto di fluido elettrico, non già l'eccesso, come voi avete creduto di poter avanzare sopra altre conghietture. Il contrario però della vostra opinione vuol lo stesso nostro Ch.° Sig.r Volta che non si abbia ancora per cosa decisa, perchè fondato sopra sperienze dell'ultima delicatezza fatte da lui in numero ma non ancora ripetute quanto ei vorrebbe.

Intanto che il sud. celebre Fisico attende a queste sperienze sulle rane per essere sommamente sensibili e facili a maneggiarsi, non lasciano altri tra noi di tentarne sopra altri animali

www.internetculturale.it

anche di sangue caldo, e già si sono verificate le prove da voi medesimo fatte sopra uccelli e quadrupedi.

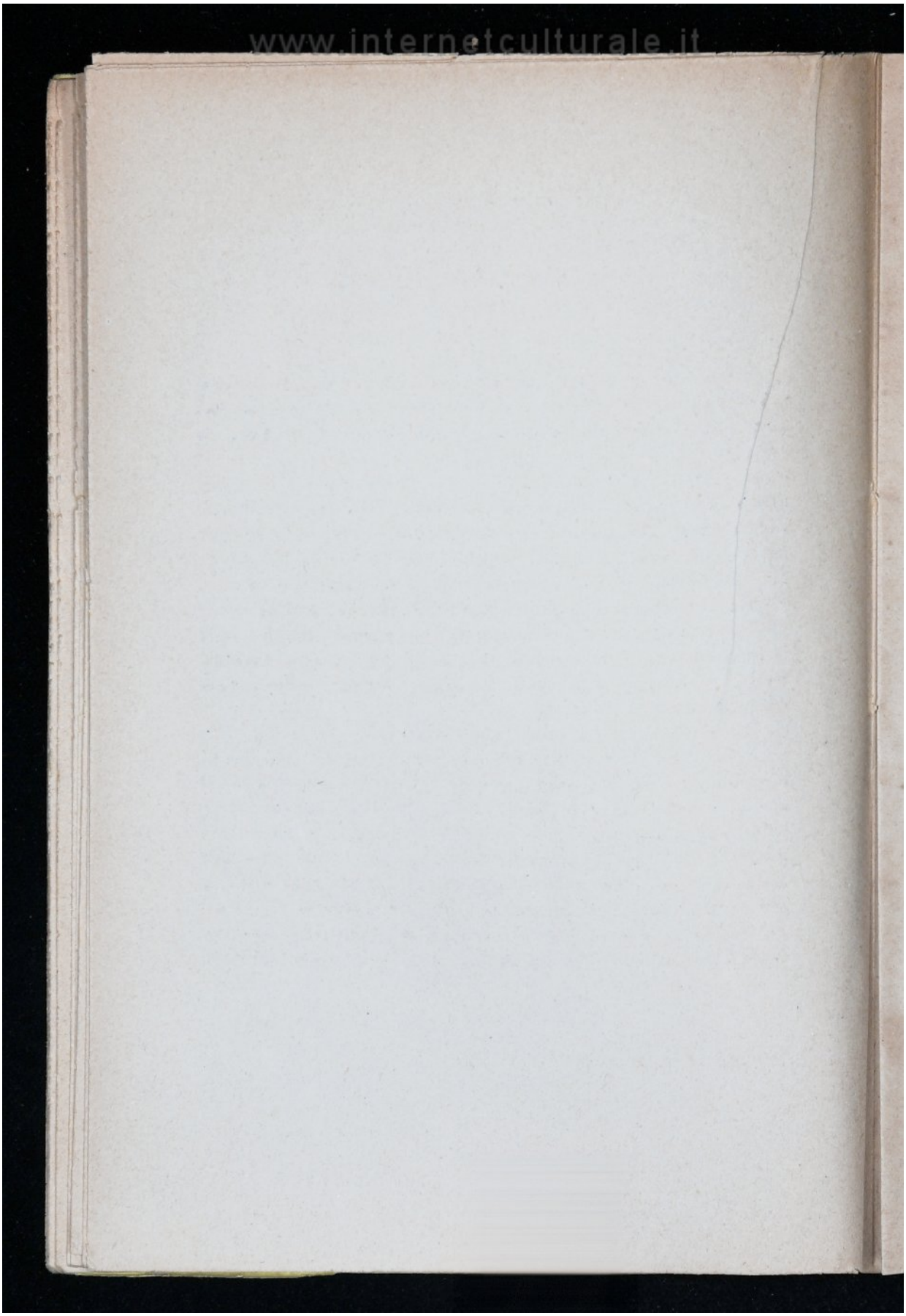
É del mio istituto ora il proporvi alcuni tentativi che possano essere di una molto utile applicazione alla medicina sopra l'azione dei veleni e dei medicamenti, massime di quelli che si chiamano farmaci, o eroici. Per queste prove da farsi ho già presi col Sig. Volta gli opportuni concerti, e anzi dopo di averne conferito con lui, ho già fatto un saggio di sperienze dirette a determinare l'azione dell' oppio, della canfora, del muschio, del veleno della vipera, del lauro ceraso, delle mandorle amare, ecc. riguardo all' esaltare, od ammortire l' elettricità animale applicando queste materie ora ai nervi ed ora ai muscoli, ora in sostanza, ed ora a modo d' infusione, tenendovi per qualche tempo immerso l'animale intero o privo di qualche sua parte. Fra pochi giorni io sarò forse in grado di communicarvi i precipui risultati di queste mie ricerche.

Ci proponiamo ancora di cercare quale sia l'azione elettrica dei nervi sopra altre parti che i muscoli, cioè sulle membrane, sui vasi, e in qual maniera modifichi la circolazione dei fluidi, le secrezioni ecc., se pure in ciò non siamo già stati da voi prevenuti, come suppone il preg.^{mo} amico nostro D. Mariano Fontana, il quale vi stima al pari di me, che non mi lascio vincere da veruno nell' onore di essere colla più distinta considerazione e col maggiore rispetto

D. V. S. Ill.^{ma}

Pavia, 3 aprile 1792.

Div.mo Obb.mo Ser.e
BASSIANO CARMINATI.


www.internetculturale.it

www.internetculturale.it

TILLOCH A VOLTA

I più cospicui scienziati contemporanei di Volta, gli stranieri in ispecie, ambivano d'aver carteggio con lui, e volonteroso egli appagava tale desiderio vuoi per naturale arrendevolezza e bontà d'animo, vuoi per tenersi in giorno delle scoperte che ne' paesi più civili d'Europa s'avveravano a mano a mano; anzi, come risulta spesso dalle sue lettere ai superiori, siffatte corrispondenze epistolari gli occupavano buona parte del tempo, onde talfiata se ne doleva per non potersi dedicar tutto alle sue importantissime ricerche sperimentali. E sta bene che fra i dotti, i più bramosi de' suoi carteggi fossero i pubblicisti: così il Brugnatelli in Italia, il Van Marum in Olanda, Lichtenberg, Gilbert e Gren in Germania, Barbier in Francia, Odier, Saussure, Sénébier, Berthout van Berchem in Isvizzera: così in Inghilterra, oltre Priestley, Magellan, Cavallo e Banks, il Tilloch, secondo appare dal presente scritto, che abbiam rinvenuto qualche anno fa in casa d'un amico di famiglia.

Nato in Iscozia, era Alessandro Tilloch poco minore in età dell'omonimo lombardo, e morì poco prima di lui. Egli dedicò la vita agli studî fisici e matematici, che promosse validamente coll'attiva sua collaborazione alla stampa periodica e in ispecie col *Philosophical Magazine*, rassegna mensile da lui stesso fondata; la quale trattando di scienze, arti, agricoltura, manifatture e commercio, guadagnò prestamente larga fama nel mondo scientifico e industriale per la sodezza e scelta varietà degli articoli, e altresì per meriti speciali di edizione. È poi osservabile che il Tilloch a somiglianza del Volta amò non solo l'elettrologia e la chimica, ma anche la termodinamica; e da buon inglese, più che alle speculazioni teoriche, mirò all'utilità pratica di cui in questo ramo del sapere aveva dato, appunto a' suoi giorni, un meraviglioso esempio l'invenzione di Watt.

Da inglese è anche il carattere materiale della scrittura, slanciato, rapido, uniforme; e sopratutto inglese la stringatissima eppur eloquente e lusinghiera soprascritta, *Professor Volta*.

www.internetculturale.it

Probabilmente gli esperimenti del Van Marum accennati nella lettera prodotta più sopra, ispirarono al Tilloch lo studio dello stesso fenomeno della combustione dei metalli, ma coll' elettromotore voltiano, col quale gli effetti doveano essere facili a rilevarsi in tutti i loro dettagli, trattandosi d' una azione continua e poderosa. Il nostro scozzese conosceva come a simili indagini già attendesse il Van Marum, che operava su fili di ferro e di platino e ne otteneva l' incandescenza, la fusione, e col ferro l' ossidazione ancora; sapeva di più che in simili fenomeni l' energia d' azione della pila dipendeva in sommo grado della estensione dei dischi nelle coppie. Tutto ciò appare dalla lettera stessa; ora avvertiamo che egli esplicitamente dichiara aver usate pile a dischi di dieci pollici di diametro, cioè delle più larghe fin allora costrutte, ma null' altro aggiunge. Il Tilloch fa così rilevare la capitale importanza da lui data a questa disposizione, nè v' ha dubbio sarà sfuggita a lui l' energia dell' azion chimica in tal modo attivata nella pila; non possiamo quindi che attribuire ad atto di fina delicatezza l' aver sorvolato una questione della quale stavano occupandosi Van Marum e Volta stesso. Il primo infatti unitamente a Pfaff, e sempre consultandosi con Volta, istituiva ingegnosi esperimenti che lo condussero a scoprire nell'estensione delle superficie bagnate dal conduttore di 2ª classe, nella bontà del contatto, nella natura del detto conduttore e dell' aria ambiente, la *efficacia termossidante* della pila; mentre la *forza di commozione* dipende dal numero delle coppie che la costituiscono (*). E così stabilivasi per la prima volta una netta distinzione fra l' energia dell' elettromotore e la grandezza della forza elettromotrice, o differenza di potenziale ai poli, come già avanti avea il Volta fatta rilevare la diversità fra quantità e tensione elettrica nel confronto del piliere colla macchina a strofinio. Ma la completa soluzione della questione chimica non era a quell' epoca possibile: questa scienza faceva i primi passi, e stava allora per nascere appunto la teoria chimica dell' elettromozione precorsa da Fabroni e Dal-Negro, che fu leva potente al progredire della scienza stessa.

---

[*] Lettera di Van Marum a Volta; della quale un estratto fu pubblicato sugli *Annuali di Chimica* del Brugnatelli, tomo 19,-1802.

www.internetculturale.it

Il Tilloch si accinge quindi a cimentare col suo potente piliere i metalli non ancora studiati. Dal breve cenno fatto nella lettera sui primi risultati ottenuti, ognun vede com' egli già volgesse le sue osservazioni a due fatti ben definiti: il fenomeno luminoso, ed il prodotto dell' azione elettrica. Questi due importantissimi effetti della corrente diventarono presto argomento di fecondissime ricerche, l' uno nel campo chimico, nel fisico l' altro: per questo s' arrivò, grazie specialmente a Berthelot, alla sintesi organica, alla formazione, cioè, de' composti forniti in natura dagli esseri organizzati, dei quali quasi temevasi scrutar la genesi, comecchè retta dalle misteriose leggi della vita: per quello si passò attraverso le gloriose scoperte del Davy, avvenute dieci anni dopo del tempo di cui si tratta, a quelle dei Delarive, Bequerel, Despretz, Matteucci, Joule, Viedemann e di tant' altri, che ci diedero il luminoso arco voltaico, e ci portarono ormai la risoluzione del problema dell' illuminazione elettrica per l' ingegnosa opera di Foucault, Jablochkoff, Swan, Edison. Non potremo noi dire che il Tilloch coi suoi studî preluse egli pure ad ambe queste conquiste?

London 12 march 1802.

Sir

My respected friend Professor Pictet of Geneva informs me that you have been so kind as to accept a proposal made to you by him in my name, of entering with me into a literary correspondence on philosophical subjects. J think myself very much honoured by this condescension on the part of a Gentleman so celebrated by scientific pursuits and so justly esteemed in the philosophical world as you are, and I shall be exceedingly happy to be favoured with any communications you may be pleased to send me when disengagement from your important labours may allow you any share moments for that purpose.

www.internetculturale.it

As a small acknowledgement I send you in the mean time the last publiched number of my Magazine, being the first of the 12 the volume, and the future numbers shall be regularly transmitted to you, through Professor Pictet, as soon as they are publiched. It will give me great pleasure if it meets with your approbation and should in consequence be honoured with some of your valuable communications, which in this country would be read with great interest. The first Translation into English of your valuable and interesting paper on the *Pile* was given in my worck from the Philosophical Transactions in which it appeared in French.

In conjunction with some scentific friends I have lately been engaged in a series of experiments on the Voltaic Pile which promises to be a powerful agent in the hands of philosophers in enabling them to follow many of the operations of Nature through mazes before unexplorable. The pile we employed consisted of 36 pair of plates of Zinck and Silver, each about ten inches in diameter. By bringing in succession leaves of gold, filver, copper, tin, lead and zinch into the circuit (joining them to a wire connected with the lowert plate and then bringing them in contact with the uppermost) they wire deflagrated in a most surprizing manner, expecially the three first mentioned metals, which gave out most vivid and brilliant flashes of flame of some continuance. Gold gave a vivid white light inclining to blue; silver a vivid green coloured flame somewhat like that of a pale emerald, and more intense than that of the gold; copper burnt very like gold; lead gave a dilute bluish-purple flame, very vivid; tin a light like that of the gold, but it burnt with less energy, perhaps owing to the plate being thicher; zink a bluish white flame, fringed at the moment of contact whit red. Gold gave as a residuum an oxide of a deep brown colour

www.internetculturale.it

inclining to purple; silver a blackish oxide — the residuums of the other metals were not examined. These experiments are to be prosecuted still farther, and the results whatever they may be shall be sent to you. — I shall be glad to hear from you by post as often as you can make it convenient, and as I shall be the principal benefitter by the correspondence I hope you will allow me to reimburse you, through M.r Pictets agent here, any expences your writing to me may occasion. With the highert respect I have the honour to be

Sir

Your very humble serv.
ALEX. TILLOCH.

Versione italiana

Londra 12 marzo 1802.

Signore,

Il mio rispettabile amico professore Pictet di Ginevra mi informa che voi siete stato così gentile d'accettare una proposta da lui fattavi in mio nome, d'entrar meco, cioè, in epistolare corrispondenza sopra soggetti filosofici. Io mi considero molto onorato di tale condiscendenza da parte di un gentiluomo tanto celebre per ricerche scientifiche e sì giustamente stimato nel mondo dei dotti quale voi siete, e sarò oltremodo felice di vedermi favorito da qualsiasi comunicazione vi piacerà inviarmi quando il disimpegno de' vostri importanti lavori potrà concedervi qualche ritaglio di tempo a questo scopo.

Come un tenue ricambio vi mando intanto l'ultimo numero pubblicato del mio *Magazine,* che è il primo del dodicesimo volume, e i numeri futuri vi saranno regolarmente trasmessi

www.internetculturale.it

per mezzo del professore Pictet appena pubblicati. Avrò gran piacere se esso otterrà la vostra approvazione e potrà essere di conseguenza onorato d' alcuna delle vostre pregevoli comunicazioni, che in questo paese sarebbero lette con molto interesse. La prima versione inglese del vostro prezioso e interessante scritto sulla *Pila*, fu data in un mio lavoro dalle Filosofiche Transazioni, dove apparve in francese.

Insieme con alcuni scienziati amici io ho recentemente intrappreso una serie di esperimenti sulla Pila Voltaica, la quale promette di farsi un potente agente nelle mani dei filosofi mettendoli in grado di scrutare molte delle funzioni di Natura attraverso labirinti dapprima inesplorabili. La pila da noi adoperata consta di 36 paia di piastre di zinco e argento, ciascuna da circa dieci pollici in diametro. Portando successivamente nel circuito foglie d'oro, d'argento, di rame, di stagno e di zinco (congiungendoli con un filo metallico unito alla piastra inferiore e mettendoli poscia in contatto colla superiore) essi abbruciavano i fili in modo mirabilissimo, specialmente i primi tre menzionati metalli, che gettavano una fiamma vivace quanto brillante, e di qualche durata. L' oro dava una splendida luce bianca tendente al turchino; l' argento una bella fiamma tinta in verde alquanto simile a quella di un pallido smeraldo, e più intensa che quella dell'oro; il rame abbruciava quasi a mo' dell' oro; il piombo dava una scolorita fiamma azzurro-porporina, molto vivida; lo stagno una luce somigliante a quella dell' oro, ma esso brucia con minore energia, forse per effetto di spessezza maggiore nella lamina; lo zinco una fiamma bianca azzurrognola a frangia rossa nel momento del contatto. L'oro lasciava come residuo un ossido di un cupo color bruno tendente al purpureo; l'argento un ossido nerastro — i residui degli altri metalli non furono esaminati. Queste esperienze saranno spinte più

www.internetculturale.it

oltre, e comunque volgano i risultati loro ne avrete informazione. — Io godrò di ricevere vostre nuove per mezzo della posta così sovente come a voi piacerà di fare, e poichè sarò il più avvantaggiato dal carteggio, spero che vorrete permettermi di rimborsarvi per mezzo del Sig.r Pictet che si presta, tutte le spese onde gli scritti per me vi saranno cagione. Col più alto rispetto mi onoro di essere

Signore

Vostro umilissimo servo
ALESS. TILLOCH.

www.internetculturale.it

Sugli esposti apparati scientifici di Volta

Nel presentare cogli scritti di cui sopra alcuni avanzi di strumenti elettrici del Volta, notiamo che in ciascuna delle due pile a colonna le coppie non si corrispondono perfettamente perchè in origine appartennero, sembra, a diversi apparati: furono così riuniti da noi, che li abbiam qua e là racimolati a poco a poco. La grande collezione dei cimelî fisici voltiani, esistente, com'è noto, presso il Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere, fu ceduta più di vent'anni fa alla nazione dalla benemerita signora Teresa ved. Gatti, nostra zia materna della quale siamo eredi; egli è perciò che non ci è dato di degnamente appagare un nobile e generale desiderio coll'esibire al pubblico in questa circostanza migliori e più copiosi ricordi scientifici dell'avo nostro.

Le due suddette pile risultano l'una di quaranta coppie quadrate, ad angoli smussati, in rame e zinco, l'altra di trentacinque, perfettamente rettangolari, con dodici dei rispettivi bollettini di panno. Le placche, rame e zinco, sono saldate faccia a faccia con una lega di stagno e piombo; e si osservi che lo spessore delle due placche è il medesimo, ciò si verifica solo nelle prime pile costrutte, poichè in seguito, conosciuto il forte consumo dello zinco nel lavoro interno della pila, si usarono le placche di questo assai più spesse. Il lato della coppia è da Cent. $8\,^1/_4$ a $8\,^1/_2$. Le pile di considerevole superficie come queste, si chiamarono pile a combustione, per riguardo agli effetti che si potevano ottenere mentre chiamavasi pila scuotente l'apparato a grande numero di coppie poco

www.internetculturale.it

estese. Già parlando della lettera del Tilloch abbiamo osservato come Volta e Van Marum riconoscessero nettamente la differenza dei due sistemi; differenza che spiegavasi per intero dalla teoria voltiana, secondo la quale nelle due pile ad egual numero di coppie ed il cui potere scotente e grado elettrometrico è il medesimo, la maggior efficacia di quella a combustione dipende unicamente dalla minor resistenza presentata da questa alla trasmissione del flusso elettrico.

Le due armature appartengono appunto a pile scuotenti: l'una risulta da un dischetto di rame sormontato da quattro verghette metalliche libere superiormente; l'altra è formata analogamente, ma con due sole verghette e trattenute superiormente da un cappello metallico, che porta nel mezzo una rotella in legno, destinata a reggere il conduttore del polo superiore della pila, ossia una verghetta metallica toccante l'ultimo disco, e finita superiormente in pallina d'ottone. Questi bastoncini, che costituiscono le armature si mantenevano isolati dal piliere per mezzo d'un rivestimento di mastice coibente, o con tubetti di vetro: nei qui presentati non v'è che traccia di tale ricopertura.

Le pile a combustione non portavano armatura, nè era necessaria poichè il maggior peso non permetteva di sovraporre gran numero di coppie, bensì si divideva la pila in tante colonne che facevansi comunicar fra loro con liste di stagnola o lastrette metalliche, in guisa che risultasse continua la serie ordinata delle coppie.

Perdonerà il colto lettore questi dettagli, che giudicammo necessarî a chi per avventura si meravigliasse dell'apparente scomposizione degli oggetti presentati.

496202

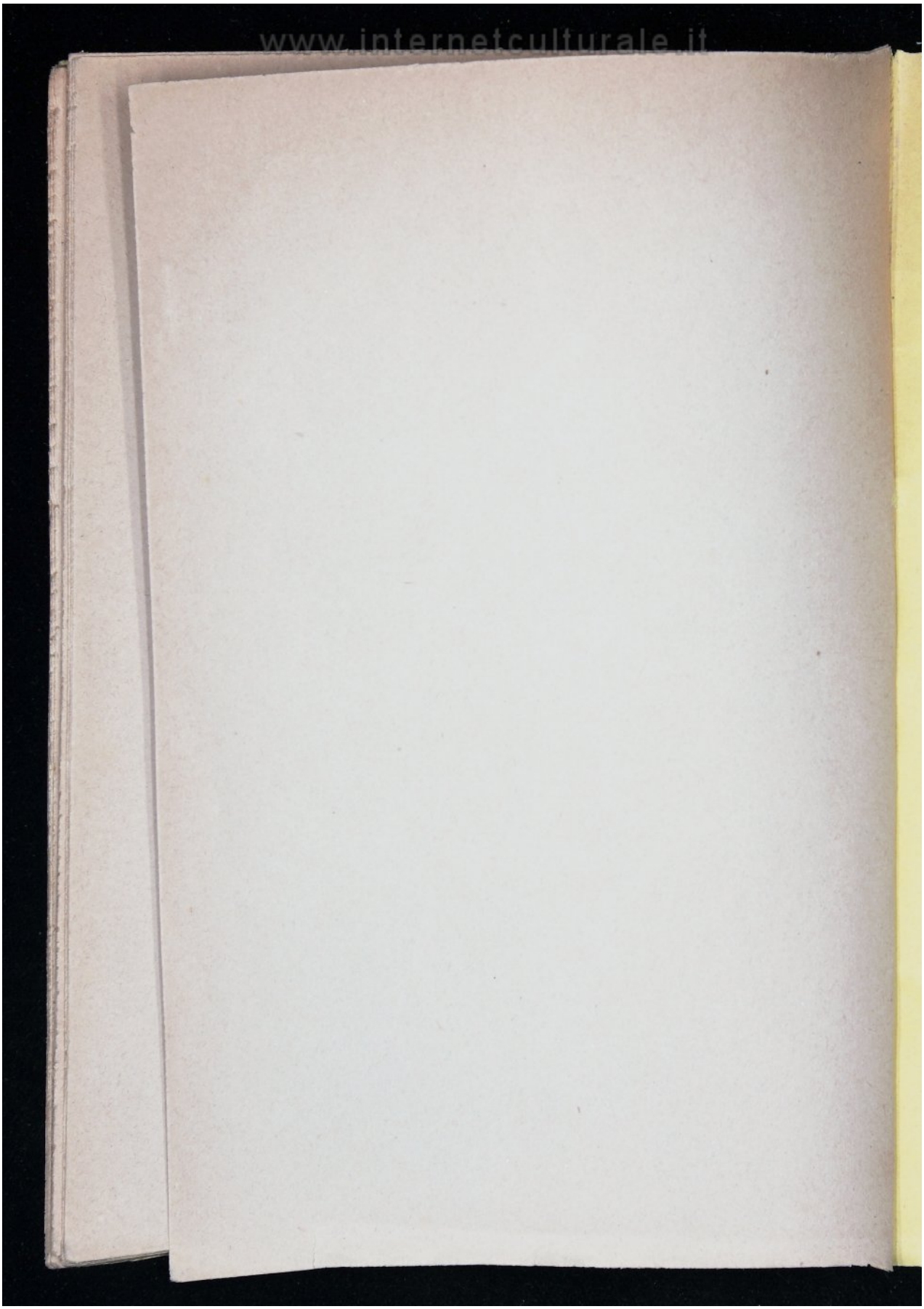
www.internetculturale.it

5.61879.

www.internetculturale.it

INDICE

Prefazione . . . . . *pag.* 3
Volta a Carlo di Lorena (1777) . . . . . » 5
Van Marum a Volta (1788) . . . . . » 11
Carminati a Volta, con inclusa a Galvani (1792) . . . . . » 15
Tilloch a Volta, testo inglese (1802) . . . . . » 25
» » *versione italiana* . . . . . » 29
Sugli esposti apparati scientifici di Volta . . . . . » 32


www.internetculturale.it

www.internetculturale.it

www.internetculturale.it

L. 1. 21